Zur

Casuistik und Aetiologie der Tumoren

an Orten vorausgegangener Frakturen.

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen medicinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Julius Möller

aus

Altona (Elbe).

WÜRZBURG

Paul Scheiners Buchdruckerei (Dominikanergasse 6)

1902.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: Herr Hofrat Professor Dr. Schönborn.

Meinen

L i e b e n E l t e r n.

Die Ätiologie der Geschwülste, der gutartigen sowohl als der bösartigen, hat seit jeher das Interesse der Kliniker und Pathologen im höchsten Grade erregt. Es ist eine ganze Reihe von Theorieen über diese höchst wichtige Frage aufgestellt worden; aber trotz aller Mühe ist noch keine Klarheit geschaffen, und noch heute gilt *Cohnheims* Wort, dass die Ätiologie der Geschwülste eines der dunkelsten Gebiete der Pathologie sei.

Billroth glaubte, dass für die Entstehung der Geschwülste eine spezifische Diathese des betreffenden Individuums nötig sei, wofür häufige Beobachtungen über das Auftreten gleichartiger Geschwülste in verschiedenen Generationen einer Familie zu sprechen schien.

Virchow, Weber, Rindfleisch u. a, vertraten die Auffassung, dass Geschwülste an Orten dauernden oder einmaligen Reizes entständen. *Rindfleisch* insbesondere glaubt an eine lokale Schwäche des Gewebes, die an Warzen, Narben oder Orten eines Reizes vorhanden sei. Hier habe das Nervensytem, welches sonst das Wachstum beherrsche, seine formgebende Kraft verloren; daher habe hier das Gewebe die Fähigkeit, atypisch zu wuchern. Dieses finde besonders an den Orten dauernden schwachen oder einmaligen heftigen Reize statt, wo das Gewebe mit Endzündung, regenerativem Wachstum oder einfacher Hypertrophie auf den Reiz antworte.

Billroth bestreitet zwar die Wichtigkeit des Reizes für die Entstehung einer Geschwulst nicht, hält jedoch an der Notwendigkeit der spezifischen Diathese fest.

Cohnheim glaubt, dass die grösste Anzahl aller Tumoren sich aus versprengten, embryonalen Keimen entwickele, die aus irgend einem Grunde plötzlich zu wuchern begännen.

In neuster Zeit sucht man eine parasitäre Ursache insbesondere der malignen Tumoren zu finden. Doch ist es trotz vielfacher Bemühungen noch nicht gelungen, einen Parasiten einwandsfrei als Ursache der Geschwülste nachzuweisen.

Die klinische Erfahrung scheint in manchen Fällen mehr für die Anschauung *Virchows,* in anderen mehr für die *Cohnheims* zu sprechen. Eine grössere Anzahl jüngerer Autoren spricht der Anschauung *Virchows* eine grössere Bedeutung zu. Selbst in Fällen, wo das Vorhandensein embryonaler Keime sich nicht leugnen lässt, sei der Reiz, das Trauma die die Geschwulstbildung auslösende Ursache.

So schreibt *Ziegler,*[1] der sich über die Beziehungen der Traumen zu den malignen Geschwülsten verbreitet. Ein derartiger Procentsatz, für das einmalige Trauma 18 %, für das chronische 25 %, spricht doch sehr zu Gunsten der Virchow'schen Reiztheorie; aber welcher Hypothese man auch huldigen mag, mit den Faktor Trauma muss eine jede Theorie der Geschwulstbildung rechnen und es ist leicht möglich, sich für jede Theorie den Einfluss des Trauma zurechtzulegen.

Löwenthal,[2] der in einer Zusammenstellung von 800 Fällen von Tumoren in 13,4 % der Fälle ein vorangegangenes Trauma feststellt, glaubt als sicher annehmen zu dürfen, dass äussere Reize zur Geschwulst-

bildung Anlass geben können, sei es, dass sie in der Entwickelung zurückgebliebene Zellelemente treffen, oder sonst Gewebsteile, die in ganz abnormer Weise auf äussere Einwirkungen reagieren, erregen.

Nach *Thiem*[3] regt das Trauma selbst nie eine Geschwulstbildung an, sondern der dem Trauma folgende Entzündungs-oder Regenerationsreiz. Dies entspricht ja auch der Anschauung *Rindfleisch*'s.

Die zum Beweis der Ätiologie des Traumas aufgestellten Statistiken werden vielfach angegriffen sowohl wegen der häufigen Geringfügigkeit der supponierten Traumen als auch deswegen, weil oft die Beziehungen zwischen Trauma und Geschwulstbildung recht locker sind. Oft mögen an den gereizten Orten schon vorher unbemerkte Geschwulstbildungen bestanden haben, die, wenn sie einige Zeit nach dem Trauma die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, dann auf das Trauma zurückgeführt werden. Ohne Zweifel sind derartige Fehler selbst bei schärfster Sondierung der Fälle nicht völlig vermeidbar.

Für die Beurteilung derselben scheinen mir die von *Thiem* aufgestellten Grundsätze von grosser Bedeutung. Nach *Thiem* spricht die Entwickelung eines Carcinoms in weniger als 6 Wochen, eines Sarkoms in weniger als 3 Wochen gegen den Zusammenhang mit dem Trauma. Sodann verlangt er, um einen Zusammenhang zwischen Trauma und Geschwulst annehmen zu können

1. die Entstehung der Geschwulst an der Stelle des Trauma,
2. eine Brücke von Erscheinungen bis zum Ausbruch der Erkrankung z. B. sofortiger Schmerz, Anschwellung u. s. w.

Diese zweite Forderung möchte ich jedoch nur für diejenigen Fälle für berechtigt halten, in denen wir die Geschwulstbildung als direkt mit der dem Trauma folgenden Gewebswucherung zusammenhängend bezeichnen wollen. Jedoch können recht wohl Geschwülste an alten Narben aus bei der Heilung liegen gebliebenem proliferationsfähigen Material oder als an einem locus minoris resistentiae entstehen, ohne dass man das Vorhandensein von Brückenerscheinungen fordern dürfte.

Von diesen Gesichtspunkten aus besitzen die nach einer Fraktur an der Frakturstelle selbst oder dem nah anliegenden Gewebe entstehenden Tumoren ein hohes Interesse. Das Knochensystem ist gerade infolge seiner Festigkeit einer besonders häufigen und starken Schädigung ausgesetzt. Daher kann es uns nicht Wunder nehmen, wenn wir eine verhältnismässig grosse Anzahl von Knochentumoren überhaupt und unter diesen oft ein vorhergegangenes Trauma nachweisen können.

Ziegler[1] fand unter 44 Fällen von Extremitätentumoren 9 Knochensarkome. Bei *Gross*[1] konnte man unter 165 Fällen von Knochentumoren fast bei der Hälfte ein vorangegangenes Trauma nachweisen, unter 66 Fällen von *Kirchner*[1] 10 mal unter 46 von *Nasse*[1] 6 mal. *Löwenthal*[2] findet unter 800 Fällen von Tumoren nach Traumen überhaupt 145 Fälle Knochentumoren, die meist nach einem einmaligen Trauma entstanden sind.

Machol[4] giebt an, dass in 19,3 o/⁰ der Knochentumoren der Strassburger Klinik sich ein vorheriges Trauma nachweisen lasse.

Von diesen nach Traumen unbestimmter Art entstandenen Knochentumoren unterscheiden sich die nach

Frakturen an der Frakturstelle entstandenen ätiologisch wohl nur darin, dass bei dem ungleich heftigeren Reiz des Bruches mit den bedeutenden und komplizierten Regenerationserscheinungen die Möglichkeit der Geschwulstbildung nur noch vergrössert erscheinen muss. Daher muss es auffällig erscheinen, dass bisher so ausserordentlich wenig Fälle beschrieben worden sind.

Dies erklärt sich jedenfalls nur zum Teil daraus, dass man bis vor wenigen Jahren diesen Fällen fast gar keine Aufmerksamkeit geschenkt hat. Auch aus diesem Grunde ist es eine lohnende Mühe, die beschriebenen Fälle zu sammeln, neue hinzuzufügen und sie nach pathologischen und klinischen Gesichtspunkten zu ordnen.

Die erste Beobachtung über die Entstehung einer Neubildung aus einem difformen Callus infolge permanenten Reizes oder nach einem nochmaligen Trauma machte *Barthel Siebold.*[5] Er beschreibt die Entstehung einer „Speckgeschwulst", welche sich im Laufe von 6 Jahren nach einem Stosse bei einem damals 26jährigen Manne am oberen Teile der linken Fibula entwickelte. Nach *Siebolds* Ansicht hat damals eine Fraktur stattgefunden, die wegen Mangels an Schonung einen difformen Callus produciert hätte, welcher endlich zu jener 6 Zoll langen, sowie 4,5 Zoll breiten Geschwulst ausgeartet wäre. Es erfolgte Amputation im unteren Teile des femur und Genesung. Das Präparat befindet sich im Würzburger pathologischen Museum. Gleichzeitig führt *Siebold* eine Beobachtung von Kulmus Danzig 1725—1745) über die Entstehung einer Knochenspeckgeschwulst nach einer Klavikularfraktur an.

Die nächste Beobachtung über ein kolossales Gallertchondrom nach Fraktur des Humerus und

heftigem Zerren an dem verletzten Gliede machte *Otto* 1816[6].

Die erste grössere Zusammenstellung derartiger Fälle machte erst *Tausch* 1881. Wissenschaftlich behandelt hat die an Frakturstellen entstandenen Tumoren zuerst *P. Bruns*[8] in der deutschen Chirurgie (1886).

Die erste grössere Zusammenstellung und Beleuchtung der ätiologischen Verhältnisse hat *Kollmann*[9], der 26 Fälle tabellarisch zusammenstellt.

Später erschienen grössere Arbeiten von *Haberern*[10] und *Weissflog*[11], welche beide einige sehr genau beobachtete Fälle hinzufügen.

Die letzte reichhaltige Zusammenstellung brachte *Karwowski*[12]. Er teilt die sich nach Frakturen an den Knochen entwickelnden Tumoren in folgende Gruppen ein, die ich im Wesentlichen für richtig halte.

1) Spontanfrakturen d. h. Frakturen, welche bei einer bereits bestehenden Neubildung in einem anderen Körpertheil a) infolge von Knochenmetastasen durch einen geringen Anlass entstehen, wobei die an der Bruchstelle bereits bestehende, aber vorher nicht bemerkte Geschwulst ein üppigeres Wachstum annimmt;

b) in dem infolge der Geschwulstkachexie brüchiger gewordenen Knochen entstehen und als Locus minoris resistentiae Metastasenbildung an der Fraktur begünstigen;

2) in primäre Frakturen bei ganz gesunden Menschen, bei welchen an der Frakturstelle und zwar aus dem Callus primäre Tumoren hervorgehen.

Dabei möchte es gleichgiltig sein, ob neben dem Tumor auch echter Callus wie es *Weissflog* verlangt,

entstanden ist oder ein solcher gar nicht zu Stande gekommen ist.

Hinzufügen möchte ich die Fälle, in denen 3) nach primären Frakturen in dem die Bruchstelle umliegenden Gewebe ein Tumor entstanden ist.

In dem letzteren wird teilweise durch den Reiz der Frakturenden, teilweise infolge der der Callusbildung beispringenden grösseren Vascularisierung und Bindegewebswucherung leicht ein Gefäss- oder Bindegewebstumor entstehen kann;

4) solche Tumoren, die an alten Frakturnarben ohne Brückenerscheinungen entsanden sind, sei es nach einem nochmaligen Trauma oder ohne dass ein solches stattgefunden hätte.

Die drei letzten Klassen sind diejenigen, die in Anbetracht der vorausgeschickten Gesichtspunkte für uns Bedeutung haben. Es wird allerdings nicht in allen Fällen leicht sein zu entscheiden, ob der betreffende Tumor in Klasse 1 oder 2 gehört. Dafür ist die Beachtung der von *Thiem*[3] dargelegten, von mir schon oben ausgeführten Grundsätze wichtig und der von *Bruns*[8] hervorgehobenen Thatsache, dass die primären Tumoren schon stets eine deutlich wahrnehmbare Grösse erreicht haben, bevor es zur Fraktur kommt. Er trennt auch den doch zum Stillstand kommenden Callus luxurians von dem unbeschränkt wachsenden „Gewächs.“

Zu den von Kollmann tabellarisch aufgezählten Fällen fügt *Karwowski* eine grosse Anzahl neuer, die ich am Schlusse mit den von mir hinzuzufügenden in einer *Kollmann* nachgebildeten Tabelle zusammenstellen werde.

An dieser Stelle bringe ich sie nur zahlenmässig. Zuerst führt er 8 von *Virchow*[13] und *Löwenthal*[2] kurz beschriebene Sarkome an. Den 5 Fällen von Osteomen, die auch schon bei *Bruns* und *Kollmann* beschrieben sind, stehen die Condrome nahe, von denen er 7 beschreibt; ein Teil von ihnen ist auch schon von früheren Autoren mitgeteilt. Als achten Fall fügt er den von *Haberern*[10] beschriebenen Fall von Chondrosarkom hinzu. Dieser Fall führt zu denjenigen über, bei welchen aus dem Callus sich direkt ein Sarkom entwickelte. Zu dem 4 schon bei *Kollmann* beschriebenen fügt er einen von *Seydel*,[14] einen von *Weissflog* beschriebenen Fall hinzu und beschreibt am Schlusse sehr genau einen von ihm selbst beobachteten Fall von Alveolarsarkom, der einem Endotheliom sehr nahe stand. Aehnlich ist wohl auch der von *Santesson*[15] als Carcinom beschriebene Fall aufzufassen. Ein Theil dieser Fälle ist auch schon von *Weissflog* angeführt. Dieser führt ausserdem noch 2 genaue Beobachtungen von *Eduard Stich*[16] an.

Im ersten Falle handelte es sich um eine Fraktur des processus transversus atlantis und des Collum costae V dextrae infolge eines Falles. Später entwickelte sich an diesen Stellen ein Sarkom. Brückenerscheinungen waren vorhanden. In dem anderen handelte es sich um einen 12jährigen Knaben, dem ein schweres Brett auf den Kopf gefallen war. Nach einiger Zeit entstand ein Sarkom des Schädeldaches und der Rachenhöhle. Sektionsbefund: Eine sarkomatöse Geschwulst geht rechts von der Schädelbasis aus und wuchert in die Nasenhöhle vor. Den Ausgangspunkt der Geschwulst bildet ein Bruch des rechten Keilbeinflügels, der ganz von Geschwulstmasse umgeben ist.

Bei *Löwenthal* findet sich folgender Fall von Cavernom (460,2) Joh. P. 20 J. alt.

Im Alter von 14 Tagen brach Patientin den Vorderarm. Bald darauf entwickelte sich an der Volarfläche des linken Vorderarms ein blauer, schmerzloser Tumor. Bei Einwickelung mit elastischen Binden verschwindet der Tumor vollständig, doch wird das nie lang ertragen. — Die ganze Gegend zwischen Ellenbogengelenk und Hand ist von einem zum Theil tief liegenden cavernösen Tumor eingenommen. Knochen intakt, nicht usuriert.

In *Bruns* Beiträgen finden sich unter den Mitteilungen aus der Heidelberger Klinik folgende Fälle, welche allerdings nur kurz skizziert sind. *Kaposi* teilt folgenden Fall mit. B. 29, 1901. S. 224.

Neunjähriger Knabe. Nach einem Fall vor 2 Jahren, wobei fraktura humerï, Entwickelung einer Geschwulst an der Frakturstelle. Sitz derselben über dem Condylus internus. Atrophie der vom nervus ulnaris versorgten Muskeln im geringen Grade. Freilegung des ulnaris, der sich als intakt erwies. Abmeisselung der Exostose. Geheilt entlassen.

Das Reichenbach S. 241.

59jähriger Mann. Vor 36 Jahren komplizierter Unterschenkelbruch. Seit 10 Jahren daselbst ulcera cruris, seit einem Jahr Carcinom.

Hier ist die Entwickelung der ulcera wohl auf Circulationsstörungen in der Haut infolge der Narbe zu beziehen.

So glaube ich sicher, dass zwischen dem Trauma und dem Carcinom ein ätiologischer Konnex besteht.

N. 1332 das.

43 J. Weib. Sarcoma femoris. Vor einem Jahr Oberschenkelbruch beim Ausrutschen, ohne zu fallen. Vor 2 Monaten knickte der Oberschenkel wieder ein. Seitdem Schwellung bemerkt. Pulsation. Exarticulatio femoris. Myelogenes Sarkom. Heilung.

Wenn in diesem Falle das Sarkom schon vor der ersten Fraktur bestanden hätte, so wäre wahrscheinlich keine vollständige Heilung oder jedenfalls die Einknickung früher erfolgt.

Völker das. S. 92.

46jähriger Mann. Vor 3 Jahren Bruch der 9ten Rippe links in der Axillarlinie. Seit 2½ Jahren Geschwulst an dieser Stelle, langsam gewachsen, hühnereigross, hart, mit der Rippe fest verwachsen. Resection der Rippe, Heilung. Mikros. Befund: Chondrom.

Zu den Geschwülsten, welche sich aus einer alten Frakturnarbe entwickelten, gehört folgender Eall von *Reinhardt.*[18]

45jähriger Landwirth — Sarkom des unteren Endes des rechten humerus. Patient hatte als Kind den rechten Oberarm dicht am Ellenbogengelenk gebrochen, seitdem aber nie Beschwerden davon gehabt. Ein halbes Jahr vor der Aufnahme in die Klinik schwoll der untere Teil des Oberarms, ohne dass eine neue Verletzung stattgefunden hätte, an. Es entwickelte sich an der Stelle des früheren Bruches der Tumor.

Genaueren Bericht habe ich über einen Fall von *W. W. Kren,*[19] von dem ich das von *Fischer* in dem Centralblatt für Chirurgie 1895 S. 692 erstattete Referat wiedergebe.

Ein 21 Jahre alter Mann zog sich im Dezember 1893 durch Fall einen Bruch des linken Schlüsselbeins

zu. Im Juni 1894 bildete sich eine Geschwulst an der Bruchstelle, welche bald nachher samt 1 ½ Zoll Knochen entfernt wurde, aber sehr bald rezidivierte. Es wurde eine Behandlung mit Serum des Erysipels und des Micrococcus prodigiosus eingeleitet, ohne Erfolg. Bis zum Dezember 1894 wuchs die Geschwulst nach allen Richtungen hin enorm, ulcerierte an mehreren Stellen, jauchte, war jedoch stets leicht verschiebbar. Dieses ermutigte *Kren*, nochmals zu operieren. Zunächst resezierte er 3½ Zoll des inneren Schlüsselbeinendes, zog die Geschwulst hervor, schabte sie vom Knochen los und konnte nun arteria und vena subclavia unterbinden. Da wegen der Ulceration der Geschwulst ein grosser Teil der Haut entfernt werden musste, bildete *Kren* aus der inneren Partie der Oberarmhaut bis zum Ellenbogen herab einen grossen Hautlappen, den er nachher zum Decken der Wundfläche benutzte. Beide Brustmuskeln wurden fast ganz entfernt.

Ein grosser Schnitt von vorn nach hinten über der Geschwulst verlief entsprechend dem hinteren Stande der Scapula, worauf die Ausschälung verhältnismässig leicht war ohne grossen Blutverlust. Heilung per primam. Patient verliess am 6ten Tage das Bett. Rezidive sind bis jetzt nicht aufgetreten. — Ueber den Geschwulstcharakter findet sich nur die Angabe Sarkom.

Der nächste Fall stammt von *E. Finotti*[20], über den sich ein Referat im Centralbl. für Chirurgie 1896 findet.

Ein 53jähriger Mann erlitt vor 5½ Jahren einen Bruch des rechten Oberschenkels in der Mitte. Die Behandlung bestand in Anlegung eines circularen Gypsverbandes und führte zunächst zur Heilung mit guter Funktion. 3½ Jahre nach der Fraktur wurde

das Bein schwächer, trug den Körper nicht mehr, und es entwickelte sich an der Frakturstelle ein schnell wachsendes Sarkom, welches im Sommer 1893 durch Exarticulation des Oberschenkels von Nicoladoni beseitigt wurde. Seitdem ist der Patient völlig recidiv — und metastasenfrei befunden worden und wird für radikal geheilt gehalten. Die Geschwulst (Zeichnung) war 18 cm lang, 16 cm im Durchmesser, ersetzte das Mittelstück des femur vollständig, war scharf abgegrenzt gegen die Umgebung, abgekapselt, stellte sich als ein gefässreiches, rundzelliges Sarkom heraus ohne Knochenneubildung, enthielt aber viele abgesplitterte Knochenfragmente des ursprünglichen Knochens. Die Operation fand unter Kompression der Bauchaorta statt. Zur möglichsten Blutersparnis bei dem sehr kachektischen Patienten wurde nach Unterbringung der A. cruralis erst die Gummibinde angelegt und dann die Vene unterbunden.

In diesem Falle mag proliferationsfähiges, embryonales Material, bei der Callusbildung entstanden, in der Narbe liegen geblieben sein, und aus diesem das Sarkom sich entwickelt haben.

Aus der Erlanger Poliklinik beschreibt *Heinrich Scharff*[21] 2 nach Fraktur entstandene Sarkome, deren Krankengeschichten ich durch die Güte des Herrn Dr. Butters, Erlangen, erhielt. Jedoch gebe ich beide Fälle nur mit Reserve wieder, da die Fälle mir nicht eindeutig erscheinen.

In dem ersten Fall handelt es sich um den 66 jährigen Bauer K., dessen Familienanamnese keine Besonderheiten ergiebt. Er selbst bekam vor 6 Jahren ein Gewächs an der Nase. Es sollen damals Teile von der Nase aus weggenommen worden sein, und Patient

aus der Nase sehr häufig geblutet haben. Er liess sich dann in die Erlanger Klinik aufnehmen, wo ihm die Nase gespalten wurde und ein Teil des Knochens unter dem Auge entfernt wurde. Nach 14 Tagen wurde Patient entlassen. Am 18ten Okt. 1889 — also etwa 3 Jahre später brach Patient den linken Arm. Am 15ten Juni 1890 brach er den linken Oberarm in der Gegend des Ellenbogens 2 Mal. Seit dieser Zeit will Patient unten am Ellenbogen eine Geschwulst gehabt haben, die im Laufe der Zeit etwas grösser wurde. Im Dezember 91 fiel Patient auf den linken Arm. Daraufhin wurde die Geschwulst immer grösser. Ein Arzt stach in die Geschwulst ein und entleerte Blut. — Seit dem ersten Fall soll der linke Arm im Ellenbogen etwas steif, seit dem zweiten Fall vollkommen steif gewesen sein. Seit 14 Tagen hat Pat. Schmerzen im Arm, wenn er sich bewegt.

Status. Mittelgrosser Mann von mittlerem Ernährungszustande, schwacher, schlaffer Muskulatur, geringem Fettpolster und gracilem Knochenbau. Am Gesicht findet sich unter dem linken Auge eine Einsenkung, welche daher rührt, dass die facies orbitalis maxillae fehlt. Am linken Arm findet sich am Ellenbogen und dem diesen benachbarten Drittel des Ober- und Vorderarms eine spindelförmige, gut kindskopfgrosse Geschwulst, von teils harter, teils weicher, teils fluktuierender Konsistenz. Die Haut über dem Tumor ist stark gespannt, glänzend, und von zahlreichen stark erweiterten Venen durchzogen und mit der Geschwulst verwachsen. In den unteren Partieen des Tumors fühlt man besonders an der inneren Seite desselben ein deutliches Schwirren. Beim Auskultieren hört man ein starkes, sausendes Geräusch. Die Ge-

schwulst ist mit dem Knochen innig verwachsen. Der Knochen ist oberhalb der Geschwulst gebrochen. Die Geschwulst geht nach oben ohne scharfe Grenzen in die umgebenden Weichteile über, nach unten ist die Grenze etwas deutlicher. Die regionären Lymphdrüsen sind nicht geschwellt. — Puls ziemlich klein, unregelmässig, von normaler Frequenz. Urin enthält reichlich Eiweiss, hyaline und gekörnte Cylinder.

Operation: Exarticulatio humeri sinistri. Exitus 16. VII. 92.

Die Beurteilung dieses Falles, der von Scharff ohne Bemerkung unter die nach primären Frakturen entstehenden Tumoren gerechnet worden ist, bietet nach den mitgeteilten Daten bedeutende Schwierigkeiten. Die nach der Nasengeschwulst, deren Charakter nicht angegeben ist, so häufig zumal an derselben Stelle auftretenden Frakturen legen die Vermutung nahe, dass dem Oberarm metastatische Herde eines primären Nasensarkoms aufgetreten seien, die zur Spontanfraktur geführt hätten. Allerdings spricht dagegen der lange Zeitraum zwischen der Nasenerkrankung und dem ersten Bruch und die Thatsache, dass der Gechwulstcharakter ein durchaus gutartiger, kein Metastasenbildung bedingender gewesen ist, da der Tumor am Arme noch nicht nach jahrelangem Bestehen die regionären Drüsen infiziert hatte.

Dazu erklärt vielleicht der hervorgehobene gracile Knochenbau die grosse Brüchigkeit. Daher ist der Fall wohl doch mit gutem Rechte unter diejenigen zu zählen, bei welchen nach einer primären Fraktur ein Tumor entstanden ist.

In dem zweiten von Scharff angeführten Falle handelt es sich um den 57jährigen Taglöhner Joh. P. 18. XI. 91.

Derselbe brach im Mai 1866 den linken Unterschenkel im unteren Drittel; derselbe soll nicht gut eingerichtet gewesen sein; bei langdauerndem Gehen und Stehen empfindet Patient an der Bruchstelle heftige Schmerzen. In derselben Zeit, oder kurz nach dem Bruche bekam derselbe ein Gewächs an der Innenseite des Unterschenkels, dessen Entstehen Pat. mit dem Bruche in ursächlichen Zusammenhang bringt. Die sich derb anfühlende Geschwulst war anfangs erbsengross und wuchs langsam und gleichmässig, bis sie im Juli 1887 die Grösse eines Hühnereies erreicht hatte. Patient wurde in der hiesigen Klinik operirt und entlassen.

Im Frühjahr 1888 entstand an derselben Stelle wiederum eine Geschwulst, die nach und nach die Grösse eines Taubeneies erreichte. Aeusserer Verhältnisse halber wurde Patient erst am 26. Juli 89 operirt. Im Frühjahr 90 bemerkte Patient in der rechten Leistengegend das Entstehen einer Geschwulst, welche bis zum Nov. 90 die Grösse einer Zwetschge erreicht hatte und jetzt die Grösse eines Hühnereies überschritten hat. Im Januar 1891 entstanden an der Innenseite des rechten Unterschenkels zwei neue Geschwülste, die eine etwas unterhalb des Knies, die andere etwas oberhalb des Fussgelenks. Das Wachstum beider war anfangs ganz gleichmässig, langsam aber beständig, bis vor einem Vierteljahr die untere Geschwulst plötzlich zu wachsen aufhörte, während die Geschwülste in der Leistengegend und unterhalb des Kniees sich weiter entwickelten.

Status: Am unteren Drittel des linken Unterschenkels fühlt man eine ziemlich breit endende Difformität. Die Tibia ist hier in 2 Teile zerlegt, deren

oberer $2^1/_2$ cm weiter medianwärts steht als der untere. Beide sind durch Callusbildung zu einem bayonettförmigen Ganzen vereinigt. Der linke Unterschenkel zeigt eine Verkürzung von 2 cm gegen den rechten. In der rechten Inguinalgegend fühlt man einen grossen Tumor, der sich leicht verschieben lässt und sich knorpelhart anfühlt. In der Nähe desselben befinden sich noch mehrere kleine Tumoren. Die Bedeckungen zeigen normale Färbung. An der Innenseite des rechten Unterschenkels erhebt sich ungefähr 6 cm unterhalb des Knies ein Tumor von der Grösse eines kleinen Kindskopfes. Derselbe ist in seinen oberen Schichten weich elastisch, fast fluktuierend. In den tieferen Lagen nimmt er eine derbere Konsistenz an. Die Farbe der Bedeckungen ist zum Teil normal, zum Teil rötlich bis blaurötlich gefärbt. In dieser so gefärbten Region sieht man eine etwas geschlängelte Vene verlaufen. An der Innenseite des unteren Drittels des Unterschenkels sieht man 2 sich kreuzende strahliche Narben. Vor denselben liegt ein weiterer Tumor von Wallnussgrösse; derselbe fühlt sich sehr hart an, scheint mit der Unterlage verwachsen.

Am 23. XI. Exstirpation der 3 Tumoren, welche sich ohne Wegnahme von Knochen ausführen lässt. Histol. Diagnose: Sarkom.

Patient auf Wunsch entlassen. Hier war also der primäre Tumor an der Frakturstelle entstanden.

Ueber einen Fall, den *Baylac*[22] als Tumeur de crâue consecutive à une craniektomie beschreibt, der auch hierher zu gehören scheint, konnte ich leider keine näheren Daten erhalten.

Machol[4] veröffentlicht folgênden Fall. B. K. 30 Jahre alt, brach sich im März 1895 den Unterschenkel,

nach 10 Wochen war die Wunde noch nicht fest vereinigt. Patientin humpelt. Sie bemerkt etwas später eine Verdickung an der Bruchstelle, die seit Dez. 97 schnell zunahm. Patientin wurde bettlägerig und magerte stark ab. — An der medialen Seite des linken Unterschenkels, reichend von der Mitte bis zum Fussgelenk, ein über Mannskopf grosser Tumor. Er hat eine Höhe von 33 cm, Umfang von 63 cm.

Mikrosk. Diagnose: Sarkom der Tibia und Fibula. Die unteren zwei Drittel des Unterschenkels sind ganz in Tumormasse umgewandelt.

Shattock[23] veröffentlicht einen Fall von chondrifying sarkoma of the Humerus upon à fracture.

Der 33jährige, völlig gesunde G. E. fiel vor $4^1/_2$ Monaten gegen ein eisernes Geländer und brach den linken Humerus nahe der Mitte. Die Bruchenden wurden $5^1/_2$ Wochen fixiert. Als die Fixation entfernt war, fühlte sich der Arm normal an, die Vereinigung der Bruchenden war vollständig. Bald darauf bemerkte Patient zum ersten Male eine Geschwulst in der Gegend der Fraktur nach einer Anstrengung. Diese wuchs seitdem schnell; einige Zeit betrachtete man sie als eine übermässige Callusproduktion. Amputation am Schultergelenk, Tod nach zwei Jahren an Metastasen.

Im Catalog des Museums des St. Thomas-Hospitals findet sich unter Nr. 625 A. folgende Beschreibung des Humerus:

Ein senkrechter Schnitt durch die obere Hälfte eines linken Humerus. Etwa 3 Zoll unterhalb seines oberen Endes ist er unsymetrisch von einem subperiostalen Sarkom umgeben, in welchem mikroskopisch die Anwesenheit von Knorpel zu erkennen ist. Die Geschwulst hat eine gelappte Form, infiltriert stellen-

weise die Muskeln und erfüllt das Innere des Knochens in einem Umfang, der mit der äusseren Ausdehnung korrespondiert. Die äussere Hälfte des Schaftes ist grossenteils durch Tumormasse ersetzt, und die innere Wand ist zwischen den extra- und intramedullären Teilen der Geschwulst zu erkennen. Die ursprüngliche Fraktur scheint mit kaum einer Spur von Dislokation geheilt zu sein.

Histol. Befund : Gehärtet in Flemming'scher Lösung, gefärbt in Carbol Fuchsin. Die Geschwulst besteht aus runden Zellen mit grossen, hellen, blasigen, fein granulierten Kernen mit einem oder mehreren Kernkörperchen. Wenige Zellen sind vielkernig und von entsprechend grösserem Volumen. In einigen Zellen sieht man Fragmentation oder Kernteilungserscheinungen. Sehr klar sieht man ein vollständiges Netzwerk von Grundsubstanz, welches infolge schwacher Schrumpfung der Zellen sichtbar geworden ist. Die Contouren dieser Substanz sind sehr scharf. Nur wenige Zellen, welche in knorpelige Grundsubstanz eingebettet sind, haben regelmäsige kugelige Form; meistens sind sie rundlich. Die Kapillaren sind nicht nur Kanäle zwischen den Zellen, sondern sie haben Kerne die eine besondere Wand darstellen. Die Kerne sind oval länglich in der Längsachse des Gefässes und sowohl in Form als Arrangement sehr verschieden von denen der unmittelbaren Umgebung. Die Schnitte enthalten die fibröse Kapsel des Geschwulst, und unter dieser in den äussersten Teilen der eigentlichen Geschwulstsubstanz sind schwache Andeutungen von osteoidem Gewebe oder von Knorpel mit Sternzellen zu sehen, was nur eine chemische Untersuchung entscheiden könnte.

Shattock erwähnt in seiner Arbeit noch folgenden Fall. Ein siebenunddreissigjähriger Mann brach infolge eines Stosses die tibia. Vier Monate nach der Verletzung bemerkte man ein Wachstum von 3 kleinen Tumoren, einer unter dem anderen, auf der Aussenseite der tibia in der Höhe der unvereinigten Fraktur. Jetzt, 8 Monate nach der Verletzung Amputatio femoris.

In St. Bartholomew's N. 854 A findet sich folgende Beschreibung des Gliedes: Ein periostales Sarkom entspringt vom Knochen an der Frakturstelle und breitet sich aussen in dem umliegenden Gewebe weiter aus und innen längs des Markraums, indem es durch sein Wachstum die eine Seite der Corticalis resorbiert. Das untere Fragment ist etwas nach innen und vorn dislociert.

Ausserdem erwähnt *Shattock* ganz kurz einen Fall von Osteom nach Fraktur der tibia und fibula, den *Pollard* in den Transactions of the pathological society of London Vol. 36, S. 388 genauer beschreibt.

Die Krankengeschichte eines anderen Falles erhielt durch Vermittelung des Herrn Dr. *Pförringer* hier von Herrn Dr. *Kronacher*,[24] der den Fall hinsichtlich der Frage der Osteoplastik schon veröffentlicht hatte. Der 5½ Jahre alte Knabe war 4 Wochen, bevor er in Behandlung *Kronachers* kam, von einer Leiter 4—5 Sprossen hoch herabgefallen, zuerst angeblich mit einem Verband behandelt worden, die letzten 3 Wochen jedoch ohne Verband herumgelaufen. Die Diagnose auf Fraktur der fibula war nicht gestellt, doch zeigt sich 2 cm über dem Mall. externus dexter eine nach innen winkelig geknickte, deutliche Fraktur der fibula.

Zunächst Gypsverband. Nach 10 Tagen Entfernung des Verbandes wegen zunehmender Schmerzen.

Nach Abnahme desselben zeigt sich ein taubeneigrosser, ziemlich weicher Tumor. Freilegung. Constatierung eines von der Bruchstelle ausgehenden Sarkoms. Es wurden fast $^2/_3$ der fibula entfernt. Osteoplastik. Nach 2 Monaten Recidiv. Amputatio. Das Sarkom wird wohl erst nach der Fraktur, vielleicht begünstigt durch die schlechte Behandlung, entstanden sein. Der Knabe hatte ja vorher nie über Schmerzen geklagt.

Erst neuerdings ist aus dem St. Johanneshospital zu Bonn von [25] *V. Schmieden* ein Fall veröffentlicht worden, der wohl zweifellos hierher gehört, wenn auch *Schmieden* selbst das Trauma in den Hintergrund stellt.

K. P. ein 17 jähriges, blühendes Mädchen, die stets gesund gewesen ist, wurde am 29. VIII. 1900 ins Spital aufgenommen. Am 21. I. war sie stark auf den Fuss getreten worden und zwar gegen die innere Knöchelgegend. Sie hatte sofort so heftige Schmerzen, dass ihr das Gehen unmöglich war. Ein Arzt konstatierte angeblich einen Knöchelbruch und legte erst einen Schienenverband, dann einen Gypsverband für acht Wochen an. Nach seiner Abnahme blieb das Gehen schmerzhaft, die Knöchelgegend schwoll mehr und mehr an.

Status bei der Aufnahme. Das untere Viertel der Tibia ist flaschenförmig aufgetrieben. Die Palpation lässt deutlich erkennen, dass die Schwellung lediglich auf den Knochen zu beziehen ist, während die Weichteile unverändert sind. Die sonst gleichmässige Härte der ganzen Knochenverdickung erscheint am inneren Knöchel, wo der Knochen am dichtesten unter der Haut liegt, weniger ausgesprochen; man hat den Eindruck, als wenn die Oberfläche des Knochen hier leicht federte. Pergamentknittern ist nicht deutlich nach-

weisbar. Im ganzen Gebiet der Erkrankung besteht mässige Druckschmerzhaftigkeit; die fibula ist frei von Veränderung; die Bewegung im Sprunggelenk ist nur wenig eingeschränkt, nicht schmerzhaft, Gehen und Stehen verursacht Schmerzen. Kein Fieber. Regionäre Lymphdrüsen nicht geschwollen.

Die Röntgenphotographie zeigte, dass ein zentraler höchst wahrscheinlich gutartiger Tumor vorhanden sei, da die Grenze zwischen Tumor und Knochen scharf abgegrenzt war.

Bei der Operation hebelte man das Periost ab, meisselte den Knochen auf, wobei man alsbald in ein homogenes, leberartiges Gewebe hineingeriet. Entfernung der ganzen Seitenwand der Geschwulsthöhle mit Meissel und Beisszange, sehr gründliches Auslöffeln des Tumorgewebes, das sich überall sehr leicht vom Knochen löst, auf den es nirgends übergreift. —

Die Haut wird über dem Defekt fest zusammengezogen. Verlauf: Reaktionslose Heilung, Kräftigung der Corticalis, kein Recidiv.

Histol. Diagnose. Riesenzellensarkom.

Nach den von mir im Anfang der Arbeit angegebenen Gesichtspunkten glaube ich nicht daran zweifeln zu dürfen, dass hier der Bruch primär gewesen ist.

Jetzt komme ich zu einem Falle, der in der Würzburger chir. Klinik behandelt worden ist, den mir Herr Hofrat Prof. Dr. Schönborn gütigst zur Veröffentlichung überlassen hat. Die Krankengeschichte verdanke ich Herrn Dr. Heller, Assistent der Klinik.

Es handelt sich um Frau S. Taglöhnerin, 28 J. alt verheiratet, aufgenommen am 28. X. 1900. Familienanamnese ohne Interesse. Patientin war nie ernstlich krank und bis zum Unfall stets arbeitsfähig. Sie hat

im rechten Bein niemals Schmerzen verspürt, auch keine Veränderung an demselben wahrgenommen. Am 18ten Oktober war sie bei einem Neubau mit Mörteltragen beschäftigt; sie rutschte aus und fiel mit der gefüllten Butte, die sie auf dem Rücken trug, hin. Sofort verspürte sie heftigen Schmerz am rechten Oberschenkel, konnte sich selbst nicht mehr erheben und wurde gleich ins Spital gebracht.

Status: Schwächlich gebaute, schlecht genährte, magere, blass aussehende Frau. An den äuseren Bedeckungen des Körpers sowie von seiten der inneren Organe kein abnormer Befund. Am rechten Oberschenkel findet sich ungefähr an der Grenze des mittleren und unteren Drittels der femur frakturiert. — Anlegung eines Extensionsverbandes mit dorsaler Gypshanfschiene. Nach 8 Tagen Wechsel desselben in Narkose. Derselbe bleibt acht Wochen liegen. Bei der Abnahme scheint die Fraktur schon in Konsolidation begriffen. Neuer Extensionsverband. Bei Abnahme desselben nach wenigen Wochen zeigt sich wieder an der Frakturstelle abnorme Beweglichkeit, und die Umgebung derselben erscheint ziemlich verdickt. Eine Probepunktion ergiebt einen reichlichen Bluterguss der durch Aspiration entleert wird. Darauf circulärer Gypsverband. Als derselbe anfangs März 1901 abgenommen wurde, war der Bluterguss an der Frakturstelle wieder vorhanden, auch ist in den Bruchenden eine deutliche Verdickung nachzuweisen, keine Konsolidation. Am 8. III. 1901 wird dann behufs Entleerung und eventueller Knochennaht an der Frakturstelle incidiert. Die Knochenenden sind verdickt, nicht vereinigt, und in ihrer Umgebung finden sich grosse Massen eines krümeligen, grauroten Gewebes,

das zunächst den Eindruck von in Organisation begriffenen Blutcoagulis macht. Dieselben werden gründlich ausgeräumt, die Wunde darauf tamponirt. Am gleichen Abend entsteht eine so starke Nachblutung. dass die arteria femoralis unter dem Lig. Pouparti unterbunden werden muss. Da unterdessen die mikroskopische Untersuchung der ausgeräumten Gewebsteile eine maligne Neubildung — Endoperitheliom — ergiebt, so wird am 9. III. die Exarticulatio coxae dextrae vorgenommen. Die weitere Heilung ging dann ohne wesentliche Störung, wenn auch etwas langsam vor sich, und am 17. V. konnte Patientin geheilt, mit gutem Allgemeinbefinden, entlassen werden. Ueber ihr jetziges Befinden ist nichts bekannt. Zur mikroskopischen, genaueren Betrachtung liegen nur die ausgeräumten Krümel vor. Ueber den Stand der eigentlichen Callusbildung kann ich also nichts aussagen. Doch geht aus der Krankengeschichte mit Wahrscheinlichkeit hervor, dass ein regulärer Callus anfangs dagewesen sei. Fixierung und Härtung in Alkohol.

Färbung der meisten Schnitte mit Haematoxylin-Eosin, einiger nach *Ernst-van Gieson.*

Mikrosk. Befund. Die Geschwulst besteht in den typischen Teilen aus runden und länglichen zellenreichen Nestern, umgeben von eng anschliessenden einfachen Endothelien. Die Zellen der Geschwulst selbst sind kubisch, rundlich, polygonal, ihre Grenzen sind meist undeutlich, jedoch bei Betrachtung mit enger Blende zu erkennen. Die Kerne sind hell, gross, blasig, sich mit Haematoxylin schwach blau färbend, und enthalten Kernkörperchen. In den Nestern sieht man Quer- selten Längsschnitte von grösseren und kleineren Zellschläuchen, die von kubischen Zellen mit grossen,

blasigen Kernen gebildet werden. Sie sehen echten Drüsenschläuchen besonders der Thyreoidea sehr häufig ähnlich, da sie häufig hyaline Massen enthalten. Doch hängen diese Zellen stets mit den epitheloiden Zellen der übrigen Geschwulstmasse dicht zusammen, besitzen nie eine Andeutung einer Membrana propria. An anderen Stellen sieht man die Begrenzung nach den Lumen zu nicht so scharf; beim Gebrauch der Mikrometerschraube sieht man noch 1—2, bei dickeren Schnitten mehrere Zellreihen auftreten, so dass man oft grade das Ende eines Schlauches vor sich zu haben glaubt. Wiederum anderswo gehen die Zellen in bläuliche oder rötliche, hyaline und Schleimmassen über, in denen Zellen und Zelltrümmer schwimmen. An manchen Stellen hingen diese Massen mit der Schlauchwand nur durch feine Zacken zusammen, in dem halbkreisförmige Löcher die Peripherie ausbuchten. Die Zellschläuche sind meist quer getroffen, so dass wir ein kreisrundes bis elliptisches Lumen vor uns sehen, ziemlich oft jedoch auch der Länge nach, so dass wir lange unregelmässig gestaltete Schläuche sehen, deren Wandungen mit den cubischen Zellen besetzt sind. An anderen Stellen finden wir nicht mehr einfache Endothelien die Zellhaufen umschliessen, sondern mehrere Zellagen, die wie Bindegewebe aussehen. Wo diese Balken sich treffen, finden wir Verdickung derselben. An einigen Stellen sind diese Balken hyalin entartet, wie die rote Färbung nach *van Gieson-Ernst* deutlich zeigt. In die Geschwulshaufen selbst sieht man oft Bindegewebszüge hineinziehen, in denen man oft Capillarlumina erkennt. Ob diese Bilder durch Zusammenpressen mehrerer Haufen entstanden sind, lässt sich nur schwer entscheiden. An sehr vielen

Stellen sieht man die epitheloiden Geschwulstzellen um die Kapillaren in ziemlich parallelen Reihen angeordnet, was für die Deutung der Geschwulst wichtig ist.

In manchen Teilen der Geschwulst hängen die Endothelien und die endothelbekleideteten Bindegewebsbalken der Geschwulst nicht so fest an, sind oft sogar völlig abgehoben, was wohl mit Recht als eine Folge der langen Alkoholaufbewahrung anzusehen ist.

In anderen Geschwulstteilen, deren Lage in der Geschwulst ich, da ich nur Krümel vorfand, nicht bestimmen kann, zeigt der Geschwulsttypus sich verändert. Der Alveolencharakter verliert sich und die Geschwulst nimmt mehr den Charakter des Rundzellensarkoms an, wenn der alte Typus auch noch herauszuerkennen ist. Auch dieser Typus geht an manchen Stellen in den des Fibrosarkoms, Fibroms über. In der Nähe dieser Geschwulstteile finden sich nun grosse, nekrotisierende und ganz nekrotische Bezirke. Während nun in den spaltförmigen Endothelräumen und den Kapillaren kein Blut zu finden ist, ausser etwa einiger Krystalle und etwas gelben Pigments, das man hier und da in wenigen Zellen abgelagert findet, sieht man an verschiedenen Stellen der Geschwulst grosse Blutmassen, in denen allerdings Blutkörperchen nicht mehr zu erkennen sind. Auch wohl ein Effekt der Alkoholbehandlung. Sie sind stellenweise von Fibrinfäden durchzogen, an manchen Stellen sind sie in Organisation begriffen. Ueberall scheint das umgebende Gewebe von ihnen auseinandergedrängt zu sein. Da aus der Anamnese hervorgeht, dass die Geschwulst sehr viel Blut enthielt, so geht man wohl nicht fehl, wenn man die von Endothel begrenzten Spalten als Kapillaren auffasst. Die epitheloiden Geschwulstzellen gehen nirgends in

die Endothelien über, stammen also von Zellen, die in den Gefässwandungen liegen, her. Da Perithelien in den Knochenkapillaren nie gefunden wurden, so glaube ich, dass die Geschwulst von den Endothelien der perivasculären Lymphräume ausgeht. Wir haben es also mit dem Periendotheliom *Borrmanns*[26] oder dem Endothelioma perivasculare *Rosthorns*[27] zu thun. Auf die Polemik, welche sich an die Klassificierung und Bezeichnung der Angiosarkome anknüpft ist hier einzugehen nicht der Ort.

Die in das Gewebe eingedrungenen Blutmassen leite ich von den Punktionen her, welche eine Anzahl von Gefässen zerstörten. Dadurch wurden auch grössere Bezirke der Ernährung beraubt und verfielen der Nekrose. Die hohlen Schläuche, die dem histologischen Bilde ein so merkwürdiges Aussehen geben, erkläre ich analog *König*[28] aus colloiden und hyalinen Entartungen im Gewebe, die dann durch Quellung die umliegenden Zellen in die auffälligen epithelartigen Formen pressten. Dafür spricht ja der oben genau beschriebene Inhalt der Schläuche.

Auch die Frage, ob die Endotheliome, Peri- und Periendotheliome zu den Sarkomen oder Carcinomen zu rechnen sind, kann ich hier nur erwähnen, da hierüber die Ansichten noch gar nicht geklärt sind.

Zu den 26 Fällen von an der Frakturstelle entstandenen Tumoren, welche *Kollmann* zusammenstellt, habe ich also aus der ganzen mir zugänglichen Litteratur 32 Fälle sammeln können. Um die Uebersicht über die wichtigsten Daten der Fälle, von denen ich nur diejenigen beschrieben habe, die noch nicht in grösseren Zusammenstellungen stehen, zu erleichtern, lasse ich jetzt eine Tabelle nach *Kollmanns* Muster folgen.

	Alter Geschl.	Sitz Aetiologie	Zeit zwischen Fraktur u. Geschwulst	Grösse, Wachstum, Zeit des Bestandes	Histol. Charakter	Klin. Verlauf Symtome	Ausgang	Litteraturangabe
1	51 M.	femur Fall	ca. 2 Mon.	?	Myelogenes Sarkom	Recidiv. Schmerzen Exart. Bluthusten	Tod nach 6 Mon.	Löwenthal Geschwülste Nr. 729 1895
2	36 M.	tibia	19½ J.	½ J. Kindskopfgross	Rundzellensarkom	Metastasen	—	Karwowski, über Callustumoren Fall 2 1895
3	37 M.	Rippe Stoss	½ J.	—	Rundzellensarkom	Schmerzen	—	Karwowski Fall 3
4	19 F.	femur	1 Mon.	—	Rundzellensarkom	Schmerzen	—	Karwowski Fall 4
5	42 F.	Schenkelhals	kurze Zeit	4 Monate	Sarkom	wenig Schmerzen	Arsen ohne Erfolg	Löwenthal 739
6	17 F.	femur unteres Drittel	9 Wochen	—	Myelog. Sarkom	contin. Schmerzen	—	Löwenthal 745

	Alter Geschl.	Sitz Aetiologie	Zeit zwischen Fraktur u. Geschwulst	Grösse, Wachstum, Zeit des Bestandes	Histol. Charakter	Klin. Verlauf Symtome	Ausgang	Litteraturangabe
7	? ?	humerus Kopf	mehr. Monate	2 Jahre faustgross	Riesenzellen-myeloid	Schmerzen in der Achselhöhle	Exarticulatio langs. Verschl. Tod	Löwenthal 672
8	40 M.	Knöchelbruch	3 Jahre	4 Jahre	—	ziemlich rasch wachsend	—	Karwowski 8
9	54 M.	Ueberfahren humerus	9 Mon.	mannsfaustgross	Chondrosarkom	Amputatio	Heilung	Haberern Langenbecks Archiv 43 Daten zur Lehre von Callustumoren 1892
10	42 M.	Schuss femur Abscess in der Kniekehle	Bald	über Kindskopfgross	Sarkom vereiternd	Amputiation im oberen Drittel	Tod nach 14 Tagen	Seydel Beitäge zum Centralblatt für Chirurgie Nr. 32 1892
11	17 M.	Sturz v. Reck. Radius	$2^1/_2$ J.	$1^1/_2$ J. Schmerzen Umfang Arms 7 cm zuviel	weiches Sarkom	Exarticulatio radii	Nach $^1/_2$ J. Lymphadenitis axillaris Lähmung N. 1 J. Td.	Weissflog Callustumoren Bruns Beitr. 1893 S. 436.
12	35 F.	Sturz Oberschenkel	sofort	1 J. Schmerzen Pulsation Umfang 45 cm	Angiosarkom	Amputatio	Heilung	Karwowski

	Alter Geschl.	Sitz Aetiologie	Zeit zwischen Fraktur u. Geschwulst	Grösse, Wachstum, Zeit des Bestandes	Histol. Charakter	Klin. Verlauf Symptome	Ausgang	Litteraturangabe
13	20 M.	Fall pra. transv. atlantis	wenige Tage	zunehmende Schmerzen 17 Wochen	Sarkom	Metastasen zun. Schmerzen. Convulsionen	Tod	Stich, Berl. klin. Wochenschrift 1893 N. 49
14	12 M.	Schlag kl. Keilbeinflügel	einige Zeit	—	Sarkom	Wachstum in der Nase Hirnerscheinungen	Tod	Stich, Berl. klin. Wochenschrift 1893 N. 49
15	43 F.	Ausrutschen femur	6 Mon.	Pulsation nochmal. Fraktur, Schwellung	Myelog, Sarkom	Exarticulatio	Heilung	Bruns Beitr. B. 29 1901 Kaposi N. 1332
16	45 M.	humerus	40 J. ?	$^1/_2$ J.	Sarkom	—	—	Deutsche Zeitschr. für Chir. Reinhardt: Sark. d. langen Extremitäten XXXI
17	22 M.	Clavicula	$^1/_2$ J.	stark jauchend verschieblich	Sarkom	Resektio u. Ausschälung	Heilung	W. W. Kren. Times and Register 1895
18	53 M.	femur	$3^1/_2$ J. geheilt	4 J. 17×10 cm gross schnell wachsend	gefässreiches Sarkom	Exarticulatio	Heilung	Finotti Wien med. Wochenschrift 1895

	Alter Geschl.	Sitz Aetiologie	Zeit zwischen Fraktur u. Geschwulst	Grösse, Wachstum, Zeit des Bestandes	Histol. Charakter	Klin. Verlauf Symptome	Ausgang	Litteraturangabe
19	66 M.	unteres Drittel d. humerus	kurze Zeit	2 Jahre nach einem Fall schnell wachsend kindskopfgross	Sarkom	Exarticulatio	Tod an Nephritis Mycarditis	Heinrich Scharff Erlangen 1895 L. D. Ergänzung des Verfassers
20	57 M.	femur	kurze Zeit	$5^1/_2$ J. kindskopfgross Metastasen	Sarkom	Exstirpatio	Entlassen	Heinrich Scharff Erlangen 1895 L. D. Ergänzung des Verfassers
21	30 F.	Unterschenkel	$1^3/_4$ J.	Höhe 33 cm Umfang 63 cm	Sarkom d. tibia u. fibula	—	—	Alfred Machol L. D. Strassburg 1900
22	33 M.	humerus	6 Wochen	$4^1/_2$ Mon.	Sarkom	Amputatio	Tod nach 2 Jahren an Metastasen	Samuel Shattock Transactions of the pathological society of London 1896 Vol 47 S. 261
23	37 M.	Stoss tibia	4 Mon.	8 Mon.	periost. Sarkom	Amputatio	—	Samuel Shattock Transactions of the pathological society of London 1896 Vol 47 S. 261
24	17 F.	Malleolarfraktur	2 Mon.	8 Mon.	Riesenzellensarkom	Auskratzung	Heilung	Schmieden Deutsche mediz. Wochenschrift XXVIII 1902 Nr. 1

	Alter Geschl.	Sitz Aetiologie	Zeit zwischen Fraktur u. Geschwulst	Grösse, Wachstum, Zeit des Bestandes	Histol. Charakter	Klin. Verlauf Symptome	Ausgang	Litteraturangabe
25	$5^1/_2$ M.	fibula Fall	6 Wochen	Wenige Tage taubeneigross	Sarkom	Resektio von $^2/_3$ d. fibula	Recidiv Amputatio	Kronacher Münch. mediz. Wochenschrift 1896 N. 12 Ergänzung d. Verfassers
26	28 F.	femur Fall	Nach 8 Wochen Verdickung	$4^1/_2$ Mon. reichlich faustgross Verdickung	Periendotheliom	Amputatio femoris	Heilung	Prof. Dr. Schönborn Mitteilung des Verfassers
27	?	Cranium Resectio	?	?	Tumor	?	?	Baylac, Languedoc medico-chirurgical Série II Tome VIII. Tumeur de crâne consécutive à une craniektomie 1900 S. 122
28	20 F.	Vorderarm	bald	Ellenbogen bis Hand	Cavernom	Excisio	Heilung	Bruns, Beitr. 29. Bericht aus der Heidelb. Klinik
29	59 M.	kompliz. Unterschenkelbruch	35 J.	seit 10 Jahren ulcera eruris Carc 1 Jahr	Carcinom	Amputatio supra condyl.	--	Reichenbach das. N. 407
30	9 M.	humerus	einige Zeit	2 Jahre	Exostosis	Abmeisselung	geheilt	Kaposi S. 224 das.

	Alter Geschl.	Sitz Aetiologie	Zeit zwischen Fraktur u. Geschwulst	Grösse, Wachstum, Zeit des Bestandes	Histol. Charakter	Klin. Verlauf Symptome	Ausgang	Litteraturangabe
31	?	fibula u. tibia	?	?	Osteome	—	—	Transactions of the path. society of London V. 36 S. 388 Pollard.
32	46 M.	9 Rippe	$^1/_2$ J.	3 Jahre	Chondrom	Resectio costae	geheilt	Bruns Beitr. 29. Aus der Heidelb. Klinik Völker

Die zusammengestellten Fälle sind sehr verschiedener Art, sowohl hinsichtlich ihres Zusammenhanges mit der Fraktur als auch hinsichtlich ihres histologischen Charakters.

Unter *Kollmanns* Fällen sind es 5, welche aus einer alten Narbe plötzlich hervorgegangen sind, unter den von mir zusammengestellten 6. Man wird jedoch die grosse Wahrscheinlichkeit, dass hier das Trauma die Geschwulstentwickelung befördert habe, nicht leugnen können. Denn wenn auch nicht in jedem Falle von der Callusbildung her proliferationsfähiges Material liegen geblieben ist, so ist die Knochennarbe doch jedenfalls ein locus minoris vesistentiae.

Wenn wir die Geschwulstcharaktere betrachten, so finden wir die Exostose, das Osteom, das Chondrom, Chondrosarkom, Sarkom, Angiom, Angiosarkom und das Carcinom vertreten. Das letztere kann aus unserer Betrachtung ausscheiden, da seine Entstehung auf die Hautnarbe zu beziehen ist. Im übrigen sehen wir als Geschwulsttypen alle diejenigen Gewebe vertreten, die bei der Callusbildung eine Rolle spielen. Etwas auffällig ist die Bildung von Chondromen, da nach *Georg Kapsammer*[29] bei der normalen Callusbildung kein Knorpel — beim Menschen — auftreten soll. Nur bei gestörter Heilung sollen Knorpelinseln auftreten. Sehen wir die Fälle von Enchondromen, die sich besonders bei *Kollmann* reichlich finden, durch, so sehen wir einen Teil von ihnen an Rippen entstehen, die ja zum Teil selbst knorpelig sind, einen andern Teil bei Fällen, bei denen anamnestisch eine solche Störung der Heilung nachzuweisen ist. Bei einigen Fällen ist davon allerdings nichts bekannt.

Die Sarkome sind in überwiegender Anzahl vertreten, teils von vornherein die Callusbildung ersetzend, indem das zuerst entstehende junge Bindegewebe atypisch zu wuchern beginnt, teils von höheren Stadien der Callusbildung ausgehend und neben dem Callus wuchernd, oder auch den Callus wieder zum grössten Teil zerstörend, wie es in dem von mir beschriebenen Falle geschehen zu sein scheint. Da auch das Gefässsystem bei der Callusbildung in hohem Masse betheiligt ist, ist es nicht auffällig, dass auch Angiome und Angiosarkome vorkommen.

Meiner Ansicht nach brauchen die Tumoren nicht genau an der Frakturstelle entstanden zu sein, um mit der Fraktur ätiologisch in Zusammenhang gebracht werden zu können. Aus dem ganzen Gebiet heraus, welches der Callusbildung durch Neubildung von Capillaren, Proliferation des Bindegewebes beispringt, können durch atypische Wucherung Tumoren entstehen.

In unseren Fällen nun, wo meistens ein zeitlicher und räumlicher Zusammenhang zwischen Trauma und Geschwulstbildung besteht, erscheint es kaum möglich, den ätiologischen Zusammenhang völlig leugnen zu wollen. Allerdings — und darin stimme ich *Schmieden*[25] bei — genügt das Trauma allein nicht, um die Geschwulstbildung zu erklären, da es erstens noch nie gelungen ist, experimentell durch ein Trauma eine Geschwulstbildung hervorzurufen, und zweitens auf die übergrosse Mehrzahl der Traumen keine Geschwulstbildung erfolgt. Wo diese nun doch erfolgt, muss noch ein anderer Grund mitwirken.

Die Bedeutung des Trauma für die Geschwulstbildung nun einmal vorausgesetzt, bleibt die relative Seltenheit der Geschwulstbildung nach einem so

heftigen Trauma, wie es die Fraktur ist, sehr auffällig. *Samuel Shattock*[23] behandelt im Anschluss an mehrere Fälle, die ich oben aufgeführt habe, diese Frage. Er neigt der Ansicht zu, dass die Geschwülste eine parasitäre Ursache haben. Da er nun dazu die Bemerkung macht, dass Geschwülste häufig nach Traumen der Gelenkenden auftreten, fühlt er sich zum Vergleich mit der Tuberkulose gedrängt. Auch hier findet sich die merkwürdige Thatsache, dass, während die Tuberkulose im allgemeinen recht oft auf ein leichtes Trauma der Gelenkenden entstehe, nach einer Fraktur sehr selten die Entwickelung von Tuberkulose beobachtet worden ist. Zur Erklärung dieser Thatsache erinnert *Shattock* daran, dass man die Ausbreitung eines Erysipels dadurch zu verhindern suche, dass man an den Grenzen des affizierten Bezirkes eine Lösung von Arg. nitricum appliziere. Durch Hervorrufung einer nicht infektiösen Entzündung suche man die Ausbreitung der Infektion zu verhindern. Nach *Colbct* und *Melsom* (Journal of Pathol. Nov. 94) ist eine rapide Entzündung der Hauptfaktor der Erzeugung lokaler und allgemeiner Immunität. Nach *Shattock* ist die günstige Wirkung des Alttuberkulins bei kleinen tuberkulösen Herden nur auf die entzündliche Reaction, welche die lokale Immunität erhöhe, zurückzuführen. In Anbetracht nun der Seltenheit von Tumoren nach Frakturen und der Häufigkeit derselben nach leichteren Verletzungen glaubt *Shattock* an eine ähnliche Erklärung, nämlich, dass die Gewebsreaktion nach der Fraktur zu heftig sei, als dass das Wachstum des hypothetischen Erregers der Geschwülste dort stattfinden könne, ebenso wie der Tuberkelbacillus hier keinen Boden fände.

Noch aus einem anderen Gruude glaubt *Shattock* die seltene Bildung von Geschwülsten nach Frakturen der langen Röhrenknochen erklären zu können. Ins Blut gebrachte Bakterien werden im roten Knochenmark, Milz und Leber abgelagert. (Wyssokowitsch, Zeitschrift für Hygiene 1886). Bei der Osteomyelitis der jugendlichen Perlmutterdrechsler werden die eingeatmeten Splitter in den wachsenden Enden der Knochen abgelagert.

Ebenso lagern sich nach *Shattocks* Ansicht, die von primären Herden ausgestreuten tuberkulösen und pyogenen Partikel zuerst in den Partieen des roten Markes — an den Gelenkenden — ab. Daher stamme die Bevorzugung dieser Teile durch die genannten Gifte.

Ebenso lagere sich nun das Virus der Geschwülste mit Vorliebe hier ab, woraus sich die relative Seltenheit der Tumoren in den langen Röhrenknochen in der Gegend des gelben Markes erkläre.

Diese beiden Gründe nun zur Erklärung der Seltenheit der Tumoren überhaupt nach Frakturen, insbesondere aber am Schafte der langen Röhrenknochen, haben nur dann Bedeutung, wenn wir an die parasitäre Ursache der Geschwülste glauben. Bisher haben wir einigermassen sichere Anhaltspunkte dafür noch nicht. Daher haben diese geistreichen Erklärungsversuche bisher nur hypothetischen Wert.

Vielleicht trägt folgender Gedanke zur Erklärung dieser Thatsache bei. Wir finden bei der Heilung der Frakturen eine starke hyperkompensatorische Thätigkeit des Gewebes, aber auch einen starken Rückbildungstrieb, der sich aus dem Bestreben des

Körpers erklärt, wieder möglichst normale Formen herzustellen. Je stärker der traumatische Reiz ist, desto stärker wird auch der Rückbildungstrieb. Es liegt also nicht fern anzunehmen, dass die Fesseln, welche der Rückbildungstrieb der Hypercompensation auferlegt, um so seltener sich lösen, je stärker sie sind.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer, Herrn Hofrat Professor Dr. Schönborn für die gütige Überlassung der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen. Auch Herrn Dr. Pförringer sage für freundliche Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit besten Dank.



Lebenslauf.

Ich, Julius Möller, preussischer Staatsangehörigkeit, bin geboren am 25ten Okt. 1878 zu Altona als Sohn des Kaufmanns Wolff Möller in Altona. Nach Besuch der israelitischen Gemeindeschule und des kgl. Gymnasiums meiner Vaterstadt erwarb ich mir am 16. März 97 das Reifezeugniss in Altona und bezog im April 97 die Universität zu Berlin, ging O. 98 nach Würzburg; nach 3 Semestern ging ich M. 99 nach Berlin zurück, verbrachte dort 3 Semester, ging O. 1901 wieder nach Würzburg. Der ärztlichen Staatsprüfung unterzog ich mich daselbst und wurde am 27ten Jan. 1902 als Arzt approbiert. Vorstehende Dissertation habe unter der Leitung des kgl. Hofrathes, Herrn Prof. Dr. Schönborn verfasst.

Litteratur.

1. Ziegler, Über die Beziehungen der Traumen zu den malignen Geschwulsten. Münch. med. Wochens. 1895 27 u. 28.
2. Löwenthal. Über die traumatische Entstehung der Geschwulste. Langenb. Archiv Bd. 49.
3. Thiem. Handbuch der Unfallserkrankungen. 1898.
4. Alfred Machol. Entstehung von Geschwülsten im Anschluss an Verletzungen. I. D. Strassburg 1900.
5. Barthel Siebolds Sammlungen 1801 B. II p. 310.
6. Otto, seltene Beobachtungen Heft I S. 83.
7. F. Tausch. Zur Casnistik der vom Callus geheilter Frakturen sich entwickelnden Geschwülste. Halle 1881.
8. Bruns, Deutsche Chirurgie 1886.
9. T. Kollmann. Geschwulstbildung und Eiterung im Verlauf subkutaner Frakturen. 1889 I. D.
10. Haberern, Daten zur Lehre von den Callustumoren. Lang. Arch. 43 1892.
11. Weissflog. Bruns Beitr. 1893 p. 436.
12. A. von Karwowski. Über Callustumoren I. B. 1895.
13. Virchow. Geschwülste.
14. Seydel. Beilage z. Centralblatt für Chir. 1892 N. 32.
15. Santesson, Schmidts Jahrbücher 1856 Bd. 19 S. 210.
16. Stich, Berl. klin. Wochenschrift 1893 N. 49.
17. Bruns Beiträge B. 29.
18. Reinhardt. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Sarkome d. langen Extremitäten XXXI.
19. W. W. Kren. Amputation of the entire upper extremity for sarkoma following fracture of the Clavicula Times and Register 1895 April. Referat im Centralb. f. Chir. 1895 S. 692.
20. Finotti. Ein Fall von Callustumor nach Fraktur. Wiener med. Wochensch. J. 45. 1895.
21. Heinrich Scharff, Erlangen 1895 I. D. Über den ätiologischen Zusammenhang von Traumen mit der Entstehung von
    a) Knochen- und Unterhautszellgewebseiterungen,

b) von tuberkulösen Knochen- und Gelenkeiterungen.
c) Neubildungen.

22. Baylac Languedoc medico-chirurgicul Serie II Tome VIII
23. Samuel Shattock. Chondrifying sarkoma of the Humerus upon a fracture. (Transachions of the pathologicae society of London Vol. 47 1896 S. 261)
24. Kronacher. Münch. med. Wochenschrift 1896 N. 12 Zur Frage der Osteoplastik.
25. V. Schmieden. Deutsche med. Woch. XXVIII, 1902 N. 1 „Ueber den Wert der Theorie der traumatischen Geschwulstgenese".
26. Robert Borrmann. Zum Wachstum und Nomenclatur der Blutgefässgeschwülste. Virch. Arch. B. 157.
27. Rosthorn, Archiv für Gynäk. B. 41.
28. Fritz König. Angiosarkome Lang. Arch. 59.
29. Georg Kapsammer Virch. Archiv 152.
